

Japan Patent Office (JP)

Public Report of Opening of the Patent

Opening No. of patent: No. H 6-60441

Date of Opening: March 4, 1994

Int.Cl.	Distinguishing mark	Adjustment No. in office	F1
G 11 B 7/26	501	7215-5D	

Request of judgment: pending

Number of items requested: 1

Application of the patent: H 4-235409

Date of application: Aug. 11, 1992

Inventor: Kazuhiro Satoh

Nippon Victor Co. Ltd., 3-12 Moriyacho Kanagawa-ku, Yokohama-shi,  
Kanagawa

Inventor: Toshiaki Hamaguchi

Nippon Victor Co. Ltd., 3-12 Moriyacho Kanagawa-ku, Yokohama-shi,  
Kanagawa

Inventor: Minoru Kawasaki

Nippon Victor Co. Ltd., 3-12 Moriyacho Kanagawa-ku, Yokohama-shi,  
Kanagawa

Applicant: Nippon Victor Co. Ltd.

3-12 Moriyacho Kanagawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa

Assigned Representative: Masataka Futabin, Patent Attorney

Detailed report

(Name of the invention)

manufacturing method of a stamper for an optical disk.

(Object of the invention)

It offers a manufacturing method for an optical disk which does not require wet processes and is excellent in durability and has a long life span.

(Constitution of the invention)

It is regarding a manufacturing method for a stamper for an optical disk which consists of the following process. First, the first thin film is formed on the substrate. On top of the first thin film, a second thin film with different removal conditions than the first thin film above is applied. This consists of a substance with a different etching rate due to

a phase change. After a pattern is formed on the second thin film, the first thin film is etched using that pattern as a mask. Next, the substrate is etched using the pattern formed on the first thin film as a mask, at the same time, the first and second thin films are removed.

Sphere of patent request  
(requested clause 1)

It is regarding a manufacturing method for a stamper for an optical disk which consists of the following process. First, the first thin film is formed on the substrate. On top of the first thin film, a second thin film with different removal conditions than the first thin film above is applied. This consists of a substance with a different etching rate due to a phase change. After a pattern is formed on the second thin film, the first thin film is etched using that pattern as a mask. Next, the substrate is etched using the pattern formed on the first thin film as a mask, at the same time, the first and second thin films are removed.

Detailed explanation of invention  
(field of industrial use)

This invention is regarding a manufacturing method for a stamper which is used for manufacturing various kinds of optical disks.

(prior art)

Recently, optical disks for music software, screen image software, or for various kinds of information storage have been popular. The surface of these optical disks have pits or grooves where information signals are formed in different shapes, depending on whether the disk is read-only, write-once, or rewritable. A thermo plastic resin is poured at high temperature into a metal mother mold where fine concave and convex information signals are formed, in other word, a mold furnished with a metal stamper. Next, it is cooled down and cured. The metal stamper for forming signal pits or grooves in optical disks is normally manufactured by electro plating. (See Japan utility idea No. S 56-61369, Japan patent No. H 1-225788, No. H 2-196640) Specifically, as shown in figure 7, resist 2 is applied to a glass disk 1, and after exposure to laser light, the resist 2 is developed, and a resist pattern 2a is formed (figure 8). Next, prior to the electro-plating process, in order to make the surface conductive, a metal film 3 such as nickel is formed on the resist patter 2a by vacuum evaporation or sputtering (figure 9). Next, metal is thickened on this metal film 3 by electro-plating, and an electro-plated film 4 is formed. (Figure 10) After that, as shown in figure 11, the glass disk 1 and the resist pattern 2a remaining in the metal film 3 are removed, and the metal is thickened by electro-plating again. Then it is removed, and a metal stamper 5 as shown in figure 12 is obtained.

However, the former manufacturing methods for a metal stamper have problems such as the time required for each step such as exposing the resist, developing, and electro-plating is long and manufacturing cost is high. Since it has many wet processes such as application of resist, developing, and electro-plating; it requires large manufacturing equipment, especially electro-plating devices, and it requires facilities such as power-distribution or large clean rooms. Not only that, further processing such as

trimming the ID and OD of the stamper, polishing, and molding are required after the electro-plating process. This required much additional equipment.

Recently, stamper manufacturing methods which recording signals by heat which use the differences in etching rate between amorphous film of phase changing substances have been suggested. (See Japan patent No. H 3-127342) In these methods, pits or grooves consisting of phase changing film are not formed on the substrate, and it does not require the electro-plating process used in former methods. Since the film substrate can be used as the stamper, the stamper manufacturing process can be extremely simple.

(problems that this invention tries to solve)

However, according to this method, since pits or grooves are formed with phase changing film as stated above, durability is not sufficient. When a disk is copied repeatedly by injection molding, the pits are deformed or peeled off from the surface of the substrate, and the number of disk that can be molded from the same stamper is small, and stamper life is extremely short.

Accordingly, the object of this invention is to offer a manufacturing method for a stamper for optical disks which produces a stamper with long life which does not require wet process and has superior durability.

(Steps for solving the problems and their function)

In order to attain the objects above, this invention provides a manufacturing method for a stamper for an optical disk which has the following processes. First, a thin film is formed on the substrate. On top of the first thin film, a second thin film with different removal conditions than the first thin film is applied. This second thin film consists of a substance that has different etching rates depending on phase changes. After a pattern is formed on the second thin film, the first thin film is etched using that pattern as a mask. Next, the substrate is etched using the pattern formed on the first thin film as a mask. At the same time, the first and the second thin films are removed.

The idea behind this invention is that stamper durability could be remarkably improved if pits or grooves were formed on the substrate itself. A stamper consisting of a single metal could be manufactured by etching a substrate having pits or grooves formed using a phase change film as a mask, instead of a structure where pits or grooves consisting of phase change film are formed on the substrate as in former methods. However, substances such as indium (In)-antimony (Sb) which are generally used as phase change film, the etching rate in ionized Ar is large compared to the etching rate of metals such as Ni which are used as the substrate. This material cannot be used as a mask directly as it is. Therefore, first, a thin film with small a small physical etching rate is formed between the substrate and phase change film. Next this thin film is etched using the phase change film as a mask. Using this thin film as a mask, etching of the substrate is done. By this two-step etching processes, the original object of this invention can be attained.

In the following, each manufacturing step in the manufacturing process for a stamper for an optical disk of this invention is going to be explained in detail using the attached figures.

First, as shown in figure 1, a thin film 12 is formed on the polished surface of a substrate 11. This thin film 12 must be made of materials which function as a mask during physical etching of the base disk 11, that is, materials with a small physical etching rate. Specifically, materials which are evaporated by reaction with halogen or oxygen, for example, inorganic materials such as Si, SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, Al, Mo, Cr, W, or Nb, or organic materials such as PMMA and PVA are used. These materials are used to form thin films by evaporation, sputtering, or spin coating. Since the thickness of this thin film 12 will determine the depth of the pits or grooves, it must be controlled precisely.

Next, a second thin film 13 consisting of a phase change substance is formed on the first thin film 12 (see figure 2). This phase changing substance undergoes a phase change by irradiation by a laser, and the etching rate of the irradiated part is smaller than that of the unexposed part. Specifically, there are materials that are used for optical recording media. For example, inorganic compounds which consist of combinations of elements such as Te, Se, Ge, In, or Sb is suitable. This thin film 13 is also formed by vacuum evaporation or sputtering method. The thickness should be, for example, 0.05 to 0.15  $\mu\text{m}$ .

Continuing the above process, pits or grooves 14 are formed on thin film 13 which consists of a phase changing substance (Figure 3). The method of forming these pits or grooves 14 uses a simple laser light source such as a semiconductor laser (wavelength: 830 nm) or He-Ne laser (wavelength: 630 nm). By directing the laser beam to predetermined positions on the thin film 13, phase change occurs in a predetermined pattern. Since the phase change area has a smaller physical etching rate compared to other parts, etching is done, for example, by Ar ion impinging on the surface of the thin film 13, and parts other than this phase changed part are removed. In this etching process, since the first thin film 12 has a very small physical etching rate, it is not removed.

As stated above, the thin film 12 is etched to form a pit or groove pattern 14 using the thin film 13 as a mask. (See figure 4) The etching method is a plasma etching method using a reactive gas. The reactive reaction gas depends on the substance which constitutes the thin film 12, and CF<sub>4</sub>, CHF<sub>3</sub>, SF<sub>6</sub>, CCl<sub>4</sub>, or O<sub>2</sub> could be used. After completion of this process, the substrate 11 will have a double layer structure of thin film 12 and thin film 13 and groove pattern 14 and 14a.

Next, Ar ions are used to etch the base disk 11. At this point, although the thin film 13 in the upper layer can be removed easily, the thin film 12 in the lower layer is not removed since it has a small physical etching rate. It functions as a mask for the base disk 11, and the surface of the base disk 11 is etched to form a pit or groove pattern 15 (see figure 5).

Thin film 12 is removed by a reactive etching process as described above, and a stamper 16 for an optical disk which consists of a single metal can be obtained. (See figure 6)

(examples of practice)

In the following, specific example of practice of the manufacturing method for a stamper for an optical disk in this invention is going to be explained. A 0.1  $\mu\text{m}$  layer of SiO<sub>2</sub> was sputtered on a smooth Ni base disk 1 mm thick. Next, a 0.1  $\mu\text{m}$  In-Sb was sputtered on this SiO<sub>2</sub> film in the same vacuum chamber. Next, the In-Sb film was

crystallized by heating the base disk to 250 C. A semiconductor laser with 830  $\mu\text{m}$  wavelength was used to treat the In-Sb film, and a phase change pattern was formed on this In-Sb film. Next, this base disk was put in a plasma etching apparatus using Ar ions, and plasma etching of the In-Sb film was done.  $\text{CF}_4$  gas was introduced into an identical plasma etching tub, and reaction plasma etching of the  $\text{SiO}_2$  film was done. After that, Ar gas was introduced to the identical plasma etching tub, and plasma etching of the Ni base disk was done. Finally,  $\text{CF}_4$  gas was introduced again, and the remaining  $\text{SiO}_2$  film was removed, and a stamper for an optical disk was completed.

In the above process, manufacturing time was reduced by approximately 80 % compared to former wet-method processes. Also, since the stamper obtained in the final stage is formed from a single metal, compared to former methods where pits or grooves according to phase change film are formed on the base disk, the stamper life is approximately 100 times longer. Also, it does not require pre-process such as trimming of the ID and OD, polishing, or molding unlike former methods.

#### (Effects of this invention)

As is obvious from the detailed explanation above, the manufacturing method for a stamper for an optical disk in this invention produces a high-quality. At the same time, since phase change film is used to form the information pattern on a metal base disk directly by dry etching, it is possible to eliminate wet processing. Not only that, since it does not require a bonded layer, it does not have peeling problems, and a stamper with a long life span can be obtained. Accordingly, this manufacturing method for a stamper for an optical disk is extremely useful for manufacturing optical disks for music, screen image, or for various kinds of information storage.

#### (Simple explanation of figures)

figure 1: Cross section which shows one manufacturing method for a stamper for optical disks of this invention.

figure 2: Cross section which shows another manufacturing method for a stamper for optical disks of this invention.

figure 3: Cross section which shows another manufacturing method for a stamper for optical disks of this invention.

figure 4: Cross section which shows another manufacturing method for a stamper for optical disks of this invention.

figure 5: Cross section which shows another manufacturing method for a stamper for optical disks of this invention.

figure 6: Cross section which shows another manufacturing method for a stamper for optical disks of this invention.

figure 7: Cross section which shows one former manufacturing method for a stamper for optical disks.

figure 8: Cross section which shows another former manufacturing method for a stamper for optical disks.

figure 9: Cross section which shows another former manufacturing method for a stamper for optical disks.

figure 10: Cross section which shows another former manufacturing method for a stamper for optical disks.

figure 11: Cross section which shows another former manufacturing method for a stamper for optical disks.

figure 12: Cross section which shows another former manufacturing method for a stamper for optical disks.

(Explanation of numbers in figures)

11: base disk

12: first thin film (thin film which consists of substance that is evaporated by reaction)

13: second thin film (thin film which consists of phase change substance)

14, 14a, 15: pit or groove pattern

16: stamper

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-60441

(43)公開日 平成6年(1994)3月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G11B 7/26

識別記号

511

庁内整理番号

7215-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-235409

(22)出願日 平成4年(1992)8月11日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地

(72)発明者 佐藤 和洋

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 濱口 敏明

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 川崎 実

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

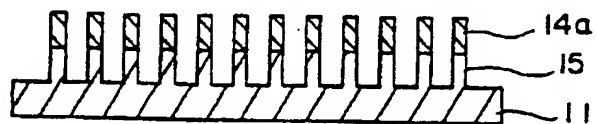
(74)代理人 弁理士 二瓶 正敬

(54)【発明の名称】 光ディスク用スタンプの製造方法

(57)【要約】

【目的】 湿式工程を必要とせず、耐久性に優れ、寿命の長い光ディスク用スタンプの製造方法を提供する。

【構成】 基板上に、第1の薄膜を形成し、この第1の薄膜上に相変化によりエッチングレート差を生じる物質よりなる、前記第1の薄膜とは除去条件の異なる第2の薄膜を形成し、第2の薄膜にパターンを形成した後、そのパターンをマスクとして第1の薄膜をエッチングし、次に、第1の薄膜に形成されたパターンをマスクとして基板をエッチングするとともに、第1および第2の薄膜を除去する工程を有する光ディスク用スタンプの製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、第1の薄膜を形成し、前記第1の薄膜上に相変化によりエッチングレート差を生じる物質よりなり、前記第1の薄膜とは除去条件の異なる第2の薄膜を形成し、第2の薄膜にパターンを形成した後、前記パターンをマスクとして第1の薄膜をエッチングし、次に、前記第1の薄膜に形成されたパターンをマスクとして前記基板をエッチングするとともに、前記第1および第2の薄膜を除去する工程を有する光ディスク用スタンプの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は各種光ディスクの製造に用いられるスタンプの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、音楽ソフト用、映像ソフト用あるいは各種情報ファイル用の光ディスクの製造が盛んに行われている。これらの光ディスクの表面には、情報信号のビットまたはグループが再生専用ディスクか記録再生用ディスクかによって、異なる形状に形成されているが、これは一般に熱可塑性樹脂組成物を微小凹凸の情報信号が形成された金属性母型、所謂金属スタンプを備えた型内に高温で注入し、その後冷却して硬化させる際に形成されるものである。このように光ディスクに信号ビットまたはグループを形成するための金属スタンプは、通常は電鍍法により製造されている（実開昭56-61369号公報、特開平1-225788号公報および特開平2-196640号公報参照）。具体的には、図7に示すようにガラス盤1上にレジスト2を塗布し、レーザ光による露光を行ったのちレジスト2を現像してレジストパターン2aを形成する（図8）。ついで、電鍍工程に先立ち、表面の導体化を図るためレジストパターン2a上に真空蒸着法あるいはスパッタリング法によりニッケルなどの金属膜3を形成し（図9）、続いて、この金属膜3上に電鍍法により金属の厚付けを行い、電鍍膜4を形成する（図10）。しかる後、図11に示すように、ガラス盤1を剥離し、金属膜3内に残留するレジストパターン2aを除去した後、再度電鍍により金属の厚付けを行い、再び剥離して図12に示す金属スタンプ5を得る。

【0003】 しかしながら、上述したような従来の金属スタンプの製造方法においては、レジストの露光、現像および電鍍などの各工程に要する時間が長く、製造コストが高いという問題がある。さらに、レジストの塗布、現像、電鍍などの湿式工程を数多く有し、特に電鍍装置などの大型の製造設備を必要とするため、大きな電力のための配電設備や広いクリーン・ルームを必要とするなどの施設上の問題もある。しかも、電鍍工程のあとに、スタンプ内外周のトリミング、研磨、打ち抜きなどの後加工が必要となり、そのための付加的な設備を多く必要

とする。

【0004】 そこで、最近、ヒート・モードによって信号を記録し、相変化物質よりなる膜のアモルファス相と結晶相とのエッチング・レート差を利用してスタンプを製造する方法が提案されている（特開平3-127342号公報）。この方法では、基板上に相変化膜よりなるビットまたはグループが形成されており、従来法のように電鍍工程を必要とせず、成膜時の基板をそのままスタンプの基板として使えるため、スタンプ製造工程が極めて簡略化されるという利点がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、この方法では、上述したようにビットまたはグループが相変化膜で形成されているため耐久性が十分ではなく、射出成形機にて情報ディスクを繰り返し複製する場合には、ビットが変形したり、基板面から剥離して、同一スタンプから成形可能なディスクの枚数が少なく、スタンプ・ライフが極めて短いという問題がある。

【0006】 したがって、本発明は湿式工程を必要とせず、耐久性に優れ、長寿命の光ディスク用スタンプを製造する方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段および作用】 上記目的を達成するために、本発明によれば、基板上に、第1の薄膜を形成し、前記第1の薄膜上に相変化によりエッチングレート差を生じる物質よりなり、前記第1の薄膜とは除去条件の異なる第2の薄膜を形成し、第2の薄膜にパターンを形成した後、前記パターンをマスクとして第1の薄膜をエッチングし、次に、前記第1の薄膜に形成されたパターンをマスクとして前記基板をエッチングするとともに、前記第1および第2の薄膜を除去する工程を有する光ディスク用スタンプの製造方法が提供される。

【0008】 本発明者らは、従来のように基板上に相変化膜よりなるビットまたはグループが積層された層構造ではなく、相変化膜に形成されたビットまたはグループをむしろマスクとして基板をエッチングすることにより、基板自体にビットまたはグループを形成して単一金属よりなるスタンプを製造すれば耐久性が著しく改善されるとの着想を得た。しかし、一般に相変化膜の材料となるインジウム（In）-アンチモン（Sb）などの物質は、Arイオンなどに対するエッチング・レートが基板となるNiなどの金属のエッチング・レートとに比べて大きいので、そのままではマスクとして用いることができないという問題がある。そこで、まず、基板と相変化膜との間に、フィジカルなエッチング法に対するエッチング・レートが小さい薄膜を介在させ、まず相変化膜をマスクとしてこの薄膜をエッチングし、さらに、この薄膜をマスクとして基板のエッチングを行うという2段階のエッチング工程により所期の目的を達成したものである。



【0009】以下に、本発明の光ディスク用スタンプの各製造工程を添付図面を参照しつつ、詳細に説明する。

【0010】まず、図1に示すように基盤11の研磨面に第1の薄膜12を形成する。この薄膜12は、基盤11のフィジカルエッチングの際にマスクとして機能する、すなわち、フィジカルエッチングに対するエッチング・レートが小さい材料を選択する必要がある。具体的には、ハロゲンや酸素との反応により酸化する材料、例えば、Si、SiO<sub>2</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、Al、Mo、Cr、W、Nbなどの無機材料や、PMMA、PVAなどの有機材料を使用し、これらの材料を真空蒸着法、スパッタリング法またはスピンコーティング法などにより成膜する。このとき、薄膜12の厚さはビットあるいはグルーブの深さを決定するものとなるので、厳密に制御する必要がある。

【0011】次に、第1の薄膜12上に相変化物質よりなる第2の薄膜13を形成する(図2)。この相変化物質は、レーザなどの照射により相変化を生じ、その照射部分のエッチング・レートが非照射部分に比べて小さくなるものである。具体的には光記録媒体に使用されるものがあげられ、例えば、Te、Se、Ge、In、Sbなどの元素の組み合わせよりなる無機化合物が好適である。この薄膜13も真空蒸着法またはスパッタリング法などにより形成し、その厚さは例えば、0.05～0.15μm程度とすることが好ましい。

【0012】つづいて、相変化物質よりなる薄膜13にビットあるいはグルーブパターン14を形成する(図3)。このビットあるいはグルーブパターン14を形成する方法は、例えば半導体レーザ(波長830nm)またはHe-Neレーザ(波長630nm)などの簡易なレーザ光源を使用して、薄膜13の所要位置にレーザ光を照射することにより、相変化を起こさせる。この相変化が生じた部分はフィジカルエッチングに対するエッチング・レートが他の部分に比べて小さくなっているため、例えばArイオンを薄膜13の膜面に照射してエッチングを行い、この相変化部分のみを残して他の部分を除去する。このエッチング工程において、第1の薄膜12はフィジカルエッチングに対するエッチングレートが非常に小さいため除去されずに残る。

【0013】上記のようにして薄膜13に形成されたビットあるいはグルーブパターン14をマスクとして、薄膜12をエッチングする(図4)。このエッチング方法としては、反応性ガスによるプラズマエッチング法が使用される。このときの反応性ガスとしては、薄膜12を構成する物質により、CF<sub>4</sub>、CHF<sub>3</sub>、SF<sub>6</sub>、CCl<sub>4</sub>、O<sub>2</sub>などが適宜選択すればよい。この工程終了後には、基盤11上には、薄膜12と薄膜13との2層構造のビットあるいはグルーブパターン14、14aが形成されることとなる。

【0014】続いて、再びArイオンを膜面に照射して

基盤11のエッチングを行う。このとき、2層構造のビットあるいはグルーブパターン14、14aのうち、上層の薄膜13は容易に除去されるが、下層の薄膜12はフィジカルエッチングに対するエッチング・レートが小さいため、除去されず、基盤11に対してマスクとして機能し、基盤11面をエッチングし、ビットまたはグルーブパターン15を形成することができる(図5)。

【0015】最後に上述した反応性エッチングにより、薄膜12を除去して単一金属よりなる光ディスク用スタンプ16を得る(図6)。

【0016】

【実施例】以下に本発明の光ディスク用スタンプの製造方法の具体的実施例について説明する。表面が平滑な厚さ1mmのNi基盤上に、スパッタリング法によりSiO<sub>2</sub>を0.1μm堆積した。ついで、このSiO<sub>2</sub>膜上に同一チャンバ内でIn-Sbをスパッタリング法により0.1μmの膜厚で積層し、この基盤を250℃で熱処理することによりIn-Sb膜の結晶化を行った。ついで、In-Sb膜に波長830μmの半導体レーザ光パルス照射して、このIn-Sb膜に局部的に相変化部を形成したのち、この基盤をArイオンのプラズマ・エッチング槽に入れIn-Sb膜のプラズマ・エッチングを行った。さらに、同一プラズマ・エッチング槽にCF<sub>4</sub>ガスを導入しSiO<sub>2</sub>膜の反応性プラズマ・エッチングを行った。しかるのち、同一プラズマ・エッチング槽に再びArガスを導入しNi基盤のプラズマ・エッチングを行い、最後に再びCF<sub>4</sub>ガスを導入して残留するSiO<sub>2</sub>膜を除去して光ディスク用スタンプを完成した。

【0017】以上の工程において、製造に要する時間は従来の湿式工程を含む場合に比べて約80%短縮することが可能となった。また、最終的に得られたスタンプが単一金属により形成されているため、従来のように基盤上に相変化膜によるビットまたはグルーブが形成されているものに比べて、スタンプ・ライフが約100倍となることが確認された。さらに、従来の方法のように、最後に内外周のトリミングや研磨、打抜きなどの後加工を必要としないという利点がある。

【0018】

【発明の効果】以上詳細に説明したところから明らかなように、本発明の光ディスク用スタンプの製造方法によれば、高品質のスタンプが得られると共に、情報パターンの形成に相変化膜を使用し、かつ金属基盤に直接ドライ・エッチングによりパターンを形成するため、全ての工程をドライ・プロセスにより行うことが可能となる。しかも接着層を必要としないため剥離などによる欠損がなく、長寿命のスタンプを得ることができる。従って、本発明の光ディスク用スタンプの製造方法は、音楽用、映像用および各種情報用光ディスクの製造分野において極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【図2】本発明の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【図3】本発明の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【図4】本発明の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【図5】本発明の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【図6】本発明の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【図7】従来の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【図8】従来の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【図9】従来の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【図10】従来の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【図11】従来の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【図12】従来の光ディスク用スタンパの製造方法の1工程を示す断面図である。

【符号の説明】

11 基盤

12 第1の薄膜（反応して気化する物質よりなる薄膜）

13 第2の薄膜（相変化物質よりなる薄膜）

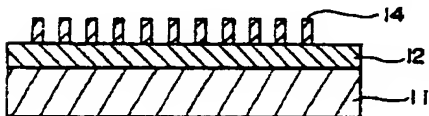
14, 14a, 15 ピットあるいはグルーブパターン

16 スタンパ

【図1】



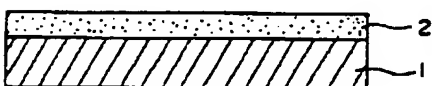
【図3】



【図5】



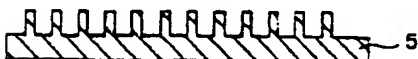
【図7】



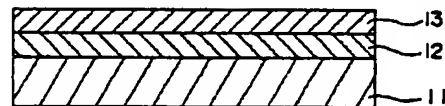
【図9】



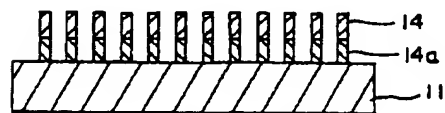
【図12】



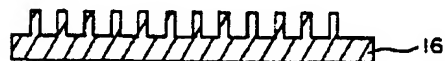
【図2】



【図4】



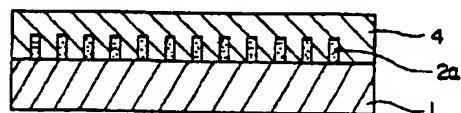
【図6】



【図8】



【図10】



【図11】

